

TABELLE HASH - ESERCIZI

PIETRO DI LENA

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA – SCIENZA E INGEGNERIA
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

ALGORITMI E STRUTTURE DI DATI
ANNO ACCADEMICO 2021/2022



ESERCIZIO 1

- Data una tabella hash T di dimensione $m = 11$, inizialmente vuota, con gestione delle collisioni per indirizzamento aperto e ispezione lineare

$$h(k, i) = (h'(k) + i) \bmod m \text{ con } h'(k) = k \bmod m$$

mostrare lo stato della tabella dopo le seguenti operazioni in ordine:

- 1 INSERT(T , 50)
- 2 INSERT(T , 20)
- 3 INSERT(T , 10)
- 4 INSERT(T , 60)
- 5 INSERT(T , 40)
- 6 INSERT(T , 45)

ESERCIZIO 1 - SOLUZIONE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 50	/	/	/	/	/	/	50	/	/	/	/	$h(50,0) = 6$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 20	/	/	/	/	/	/	50	/	/	20	/	$h(20,0) = 9$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 10	/	/	/	/	/	/	50	/	/	20	10	$h(10,0) = 10$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 60	/	/	/	/	/	60	50	/	/	20	10	$h(60,0) = 5$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 40	/	/	/	/	/	60	50	40	/	20	10	$h(40,0) = 7$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 45	/	45	/	/	/	60	50	40	/	20	10	$h(45,0) = 1$

ESERCIZIO 2

- Continuare con le seguenti operazioni (sulla Tabella Hash precedente, mostrata sotto):

1 INSERT(T , 85)

2 INSERT(T , 55)

3 DELETE(T , 40)

4 DELETE(T , 45)

5 INSERT(T , 15)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
/	45	/	/	/	60	50	40	/	20	10

ESERCIZIO 2 - SOLUZIONE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 85	/	45	/	/	/	60	50	40	85	20	10	$h(85,0) = 8$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 55	55	45	/	/	/	60	50	40	85	20	10	$h(55,0) = 0$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
delete 40	55	45	/	/	/	60	50	D	85	20	10	$h(40,0) = 7$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
delete 45	55	D	/	/	/	60	50	D	85	20	10	$h(45,0) = 1$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 15	55	D	/	/	15	60	50	D	85	20	10	$h(15,0) = 4$

ESERCIZIO 3

- Continuare con le seguenti operazioni (sulla Tabella Hash precedente, mostrata sotto):

1 INSERT(T , 83)

2 DELETE(T , 55)

3 INSERT(T , 90)

4 DELETE(T , 60)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55	D	/	/	15	60	50	D	85	20	10

ESERCIZIO 3 - SOLUZIONE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 83	55	D	/	/	15	60	50	83	85	20	10	$h(83,1) = 7$ $h'(83) = 6$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
delete 55	D	D	/	/	15	60	50	83	85	20	10	$h(55,0) = 0$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 90	D	D	90	/	15	60	50	83	85	20	10	$h(90,0) = 2$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
delete 60	D	D	90	/	15	D	50	83	85	20	10	$h(60,0) = 5$

ESERCIZIO 4

- Continuare con le seguenti operazioni (sulla Tabella Hash precedente, mostrata sotto):

1 INSERT(T , 5)

2 INSERT(T , 13)

3 INSERT(T , 17)

4 DELETE(T , 90)

5 DELETE(T , 13)

6 DELETE(T , 50)

7 DELETE(T , 17)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	90	/	15	D	50	83	85	20	10

ESERCIZIO 4 - SOLUZIONE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 5	D	D	90	/	15	5	50	83	85	20	10	$h(5,0) = 5$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 13	D	D	90	13	15	5	50	83	85	20	10	$h(13,1) = 3$ $h'(13) = 2$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
insert 17	17	D	90	13	15	5	50	83	85	20	10	$h(17,5) = 0$ $h'(17) = 6$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
delete 90	17	D	D	13	15	5	50	83	85	20	10	$h(90,0) = 2$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
delete 13	17	D	D	D	15	5	50	83	85	20	10	$h(13,1) = 3$ $h'(13) = 2$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
delete 50	17	D	D	D	15	5	D	83	85	20	10	$h(50,0) = 6$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
delete 17	D	D	D	D	15	5	D	83	85	20	10	$h(17,5) = 0$ $h'(17) = 6$

ESERCIZIO 5

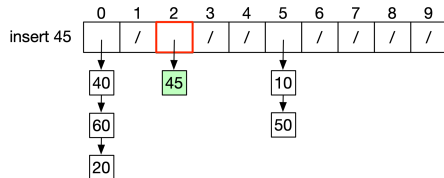
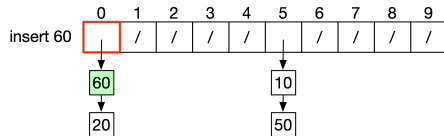
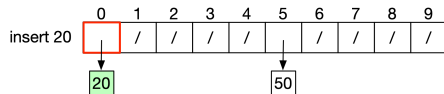
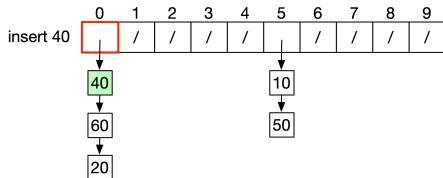
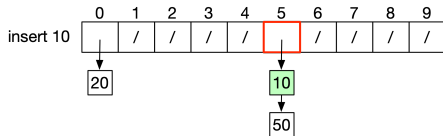
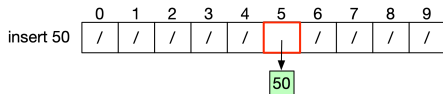
- Data una tabella hash T di dimensione $m = 10$, inizialmente vuota, con gestione delle collisioni per concatenamento e funzione hash basata sul metodo della moltiplicazione

$$h(k) = \lfloor m(kC - \lfloor kC \rfloor) \rfloor \text{ con } C = 0.25$$

mostrare lo stato della tabella dopo le seguenti operazioni in ordine:

- 1 INSERT($T, 50$)
- 2 INSERT($T, 20$)
- 3 INSERT($T, 10$)
- 4 INSERT($T, 60$)
- 5 INSERT($T, 40$)
- 6 INSERT($T, 45$)

ESERCIZIO 5 - SOLUZIONE



ESERCIZIO 6

- Continuare con le seguenti operazioni (sulla Tabella Hash precedente, mostrata sotto):

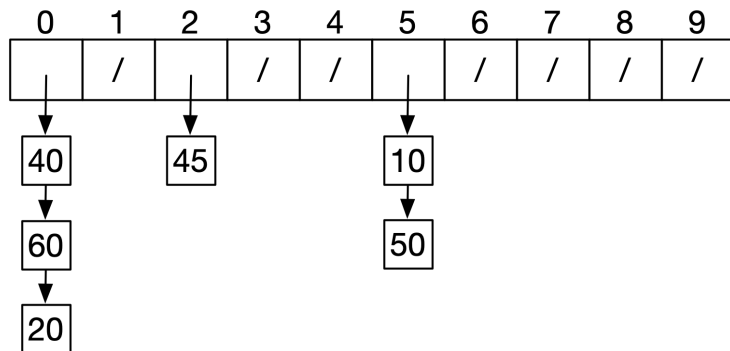
1 INSERT($T, 85$)

2 INSERT($T, 55$)

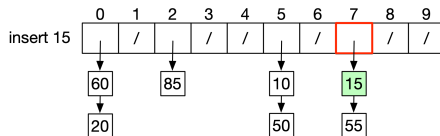
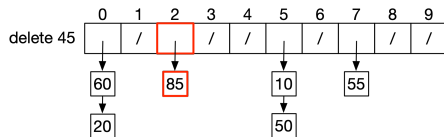
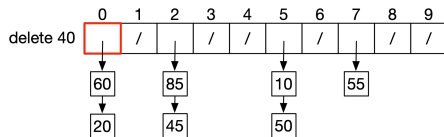
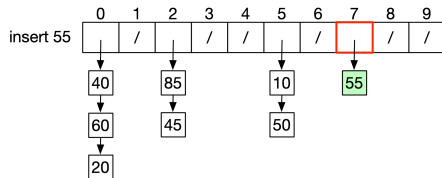
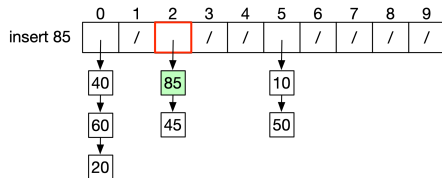
3 DELETE($T, 40$)

4 DELETE($T, 45$)

5 INSERT($T, 15$)



ESERCIZIO 6 - SOLUZIONE



ESERCIZIO 7

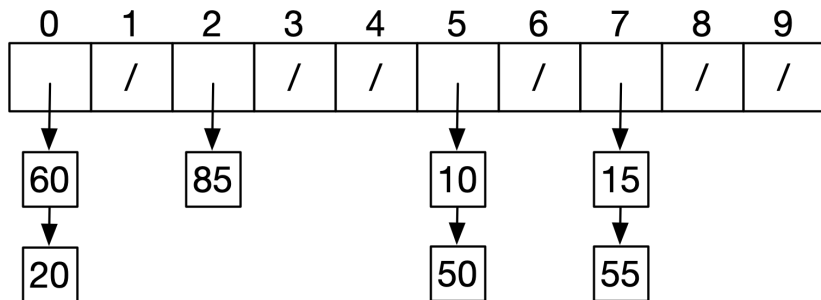
- Continuare con le seguenti operazioni (sulla Tabella Hash precedente, mostrata sotto):

1 INSERT($T, 83$)

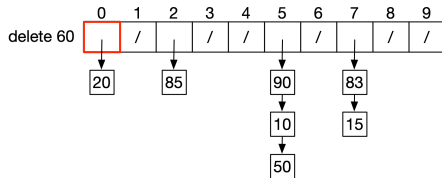
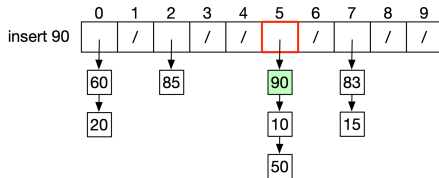
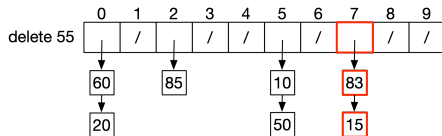
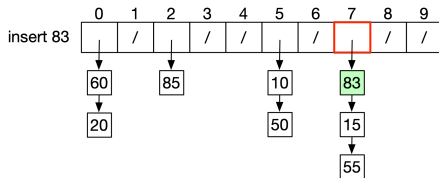
2 DELETE($T, 55$)

3 INSERT($T, 90$)

4 DELETE($T, 60$)



ESERCIZIO 7 - SOLUZIONE



ESERCIZIO 8

- Continuare con le seguenti operazioni (sulla Tabella Hash precedente, mostrata sotto):

1 INSERT(T , 5)

2 INSERT(T , 13)

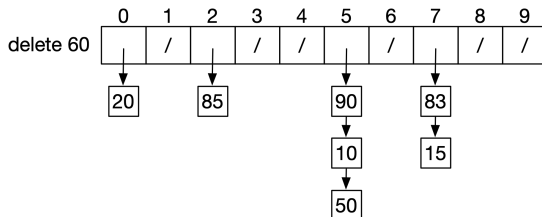
3 INSERT(T , 17)

4 DELETE(T , 90)

5 DELETE(T , 13)

6 DELETE(T , 50)

7 DELETE(T , 17)



ESERCIZIO 8 - SOLUZIONE

